

東洋大学学術情報リポジトリ Toyo University Repository for Academic Resources

## 産業別労働投入の集計関数の設定と計測--1960-79年の日本経済について

著者	今村 肇
著者別名	Imamura Hajime
雑誌名	経済論集
巻	12
号	1
ページ	p31-61
発行年	1986-10
URL	<a href="http://id.nii.ac.jp/1060/00005474/">http://id.nii.ac.jp/1060/00005474/</a>

## 産業別労働投入の集計関数の設定と計測

——1960—79年の日本経済について——

今 村 肇

### 1.

本稿の目的は、トランス・ログ集計関数による階層的集計構造を仮定したモデルを提示し、異質の労働力に関する生産の技術的条件の分析を行ない、それと相対価格体系の変化が労働投入全体の質変化にどのように関わっているのかを解明することにある。階層的集計構造とは、本稿の分析枠組みでは、最も細分化された最下部に年齢を置き、学歴、職種、性の順に集計をくり返していく、ツリー状の集計関数を指す。それによって、性、職種、学歴、年齢という4次元にわたってクロス集計された労働投入を、階層化された1つの集計関数の体系の中で扱うことが出来るのである。

日本の経済発展過程での労働分配率の推移は、石油危機後若干の停滞期があったものの、増加傾向を示している。その一方で、日本の経済発展は資本投入の顕著な増大によって特徴づけられている。このような一見矛盾した2つの事実の背後にある1つの要因として考えられるものは、労働投入と資本投入とのそれに代表される相対価格体系の急激な変動である。そして、さらに、そのような相対価格変化を受容して、安定した労働分配率と高い経済成長率を実現させた生産の技術的条件が存在するはずである。本稿は、このような生産の技術的条件と相対価格変化という視点から日本の経済発展のメカニズムを探ろうとする研究作業の1つのステップとして位置づけられる。

すでにこの問題に対する第1次の接近として、我々は、ディヴィジア指数を用いた労働投入の質変化の分析を行なった。そこでは、年齢および学歴の効果の単独項、交差項が質変化に対して重要な説明力を持つことが示された。しかし、完全競争の仮定の下にトランス・ログ関数との整合的關係を保証されるディヴィジア指数では、産業間の質変化の差異が生産の技術的条件の違いによるも

のなのか、相対価格体系の産業別格差によるものであるかを識別するのは困難である。そこで、次のステップとして、生産の技術的条件を陽表的にとり上げた分析を本稿で行なうことにした。

実際の計測には、完全競争と生産者の利潤極大化行動の仮定の下で、生産関数の双対として導かれる価格関数を用いて分析を行なった。価格関数は、生産関数によって記述される技術を同等に記述するものであり、しかも、生産の技術構造を知るうえで、数学的に便利な特性を持っている。

計測の対象となる産業は、(1)労働使用型産業、(2)素材型産業、および(3)加工・組立型産業の3つである。また、データは、賃金構造基本統計調査をベースに時系列で接続可能な形に我々が編集作業を行なったものを用いた。

本稿の分析において得られた主なファインディングスは次の4つである。

- (1) 男・女間では、その下部の階層における集計関数のパラメータに、明らかに異なったパターンが見いだせる。例えば、若年者に関わるシェア弾性値パラメータが、男子ではすべてゼロであるのに対し、女子ではむしろゼロでない場合が多い。これは、男・女間での異なった技術的条件の特徴を示すものである。
- (2) 労働使用型産業を、素材型および加工・組立型と比べた時、特に高年者に関わる技術特性のパラメータにおいて、弾性値の絶対値が大きく、価格等の変化に対して、労働使用型産業の方がより伸縮的な技術的条件を持っていることを示している。
- (3) 3つの産業すべてにおいて、中年者の需要の自己価格弾力性は、負値で絶対値はほとんど1より小であるのに対し、高年者の需要の自己価格弾力性は、負値で絶対値が1より大であるものが多く、また、1より小であっても、中年者のそれと比べると1に近いものが多い。これは、中年者と高年者の間での需要構造の伸縮性の違いを反映するものである。
- (4) 各集計レベルにおける投入要素の価格の動きを、3つの産業間で比べると、1966—69年および1969—73年において若干の乖離は存在するものの、上昇率はほぼ平行的な動きをしている。特に第1次石油危機後の1973—79年の期間においては、価格の上昇率の動きは最もよく一致している。このことは、分析期間において、各産業が直面した相対価格体系には、ほとんど格差がなかったことを示している。

以上の事実から1つの結論が導かれる。それは、労働投入の質変化の産業別格差は、産業別の生産の技術的条件の格差が大きな要因であり、各産業が直面する相対価格体系の格差に起因する割合はそれに比べて小さいということである。それは、本稿の分析期間において、産業間で労働市場が有効に機能していたことを示唆するものである。

## 2. 理論的枠組み

### 2-1 労働投入の質変化と集計関数

本稿における分析の焦点は、生産技術のうち、労働に関わる要素投入構造である。その技術的条件と労働市場における需給均衡の結果として観測されるのが、今村(1983a, 1985)における労働投入の質変化である。しかし、そこで観測された労働投入の質変化は、いわば、与えられた技術的条件の下で、各経済主体が合理的行動を行なった結果成立した均衡値が、現実に観測される賃金であり労働投入量であるとの仮定に基づいたものである。したがって、経済の構造パラメータにアプローチするための重要なファインディングスを得たとはいえ、直接的に構造パラメータに迫ろうとするものではなかった。そこで、本稿においては、より自律度の高いレベルでのアプローチとして、異質の労働力に関わる技術的条件を一つのモデルとして定式化し、その検証を行なおうとするものである。

まず、 $i$ 産業部門の生産の技術的条件を表わす式として、次のような1次同次の生産関数を仮定する。

$$(1) \quad Z_i = F_i(X_i, K_i, L_i, t)$$

但し、 $Z_i$ :  $i$ 産業部門の総産出物、 $X_i$ :  $i$ 産業部門の中間投入、 $K_i$ :  $i$ 産業部門の資本投入、 $L_i$ :  $i$ 産業部門の労働投入、 $t$ : 時間、である。

いま、労働投入とその他の要素投入との弱分離可能性<sup>1)</sup>を仮定すると、1次同次の労働投入の集計関数を定義することができる。

$$(2) \quad L_i = L_i(L_{1i}, \dots, L_{ni})$$

但し、 $L_{1i}, \dots, L_{ni}$ は、労働の集合に属する投入要素である。それは例えば、性、年齢、学歴、職種の4つの次元にクラス分けされた労働投入であると特定することが出来る<sup>2)</sup>。我々はこの4次元に分離された労働投入に関して、階層化したトランス・ログ型集計関数を用いて、労働投入構造の計測を行なうことを目的とする。ディワート(1976)により、トランス・ログ型関数は、完全競争の仮定の下で、離散型ディヴィジア指数とスーパーラティブ(Superative)な関係であることが証明されている。そのことの意味は、離散型ディヴィジア指数を用いることにより、トランス・ログ関数によって特定化される分析対象の動きを、直接パラメータの推定なくして知ることが出来ること

1) 弱分離可能性とは、ある生産要素の集合のうちの1要素の投入量の変化が、他の集合に属する2要素間の限界代替率に影響を与えないという条件であり、これにより、生産要素のうちの1集合だけをとり出した集計関数の存在が保証される。詳細は今村(1983b)に整理してある。

2) このような労働投入の分類基準についてはここでは検証する手段を持たない。しかし、今後さらに分析を進めていくうえで、分類基準の選択の妥当性については検討しなければならない。

3) Diewert(1976), 今村(1983b)。

いうことであった<sup>3)</sup>。そのような関係を前提にして、日本における労働投入の質変化の分析を、デヴィジア指数を用いて行なったのが今村(1983a, b)である。そして、我々は、(2)式をトランス・ログ型集計関数を用いて特定化するための情報をそこから得ることができるのである。

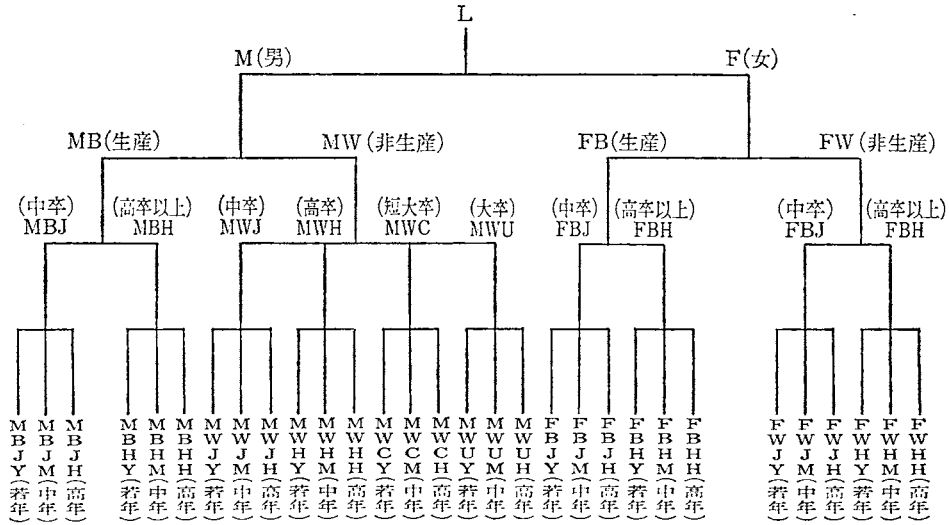
そこでの発見は、大きく分けて次の4つであった。第1に、日本における労働投入の質変化は、1960年代の後半から顕著に上昇し始め、細分化したその要因を見ても、年齢、学歴による効果の占める割合が大きい。したがって、日本経済が欧米への技術水準のキャッチアップをした時期と、労働投入の質変化の上昇とが一致し、しかも、技術水準の向上に適合する形で労働投入の質変化が起きている。第2に、日本では労働投入の質変化のうち、年齢による部分が、多い期間で7割を占め、他の学歴・性・職種に比べると明らかな差がある。第3に、比較可能なアメリカでの計測と比べると、学歴の効果を除いて、労働投入の質変化の大きさおよびその細分化された要因の大きさにおいて、アメリカ合衆国は日本よりも低い。第4に、労働投入の集計関数を対数線型(コブ・ダグラス型)で特定化することは、労働投入の質変化の要因のうち、2次元以上のクロス項が無視出来ないものであるという結果から判断して、分析結果に偏りを生じる危険がある。ということであった。

これらの発見により、労働投入の集計関数を交差項を考慮したトランス・ログ型で特定化し、このような質変化を発生させた生産技術条件と、相対価格体系の変化を分析することが重要な意味を持つことが示されたと言ってもよい。労働投入の質変化が生じる背後には、生産の技術的条件、相対価格、労働投入量(労働力構成)の3つの要因が考えられる。ある時点からある時点への労働投入の質変化とは、与えられた生産の技術的条件の下で、経済主体の合理的行動の結果として決まる需給均衡点の相対価格および労働投入量に変化することによって生じる。また、生産の技術的条件そのものも、相対価格の変化あるいは技術進歩などにより変化するから、これら3つの要因における変化の合成された結果として生じるものである。

さて、以上の情報をもとにして、労働投入の集計関数の特定化を行なうことにする。その際、4次元の労働投入の分類に対して、集計関数の階層構造の組み合わせは $4! = 24$ 通りある。そこで、今回の分析においては、労働投入の質変化の要因として、単独およびクロスの効果の合計の大きいものから、階層の下部に置くことにした。つまり、それだけ質変化に占める割合の大きい部分について、質変化発生メカニズムの分析の重点を置くことが、最も効率的な方法と思われるからである。しかし、これはあくまでも第1次の接近の場合に意味のあることであり、今後さらに分析をすすめる過程では、他の階層構造の妥当性とも統計学的に比較されるべきものである。

分析に用いた労働投入の階層構造は、図1に示すとおりである。男子の非生産労働者だけ学歴が4階級に分かれているのは、計測に用いたデータの制約によるものである。また、年齢階級は、 $Y$  (～29歳)、 $M$  (30～49歳)、 $H$  (50歳～) の3つである。

図1 労働投入集計の階層構造



## 2-2 トランス・ログ型集計関数

図1に示した階層構造において、集計関数が定義出来る部分（分岐している部分）は、全部で17個ある。つまり、4つの階層を積み上げる形で17個の集計関数が定義出来ることになる。但し、投入要素の数は、2、3、4個の3種類である。以下では、その各々についてトランス・ログ集計関数を用いた理論枠組みの提示を行なうことにする。

### 2-2-a 4投入要素の集計関数

このケースに該当するのは、17の集計関数のうち、男子・非生産（MW）のみである。完全競争の下では、(1)式の生産関数の相対として、価格関数が生産技術を同等に記述する<sup>4)</sup>。

$$(3) \quad q_i = G_i(P_{Xi}, P_{Ki}, P_{Li}, t)$$

我々は、この価格関数の側で定義される、労働投入の集計価格関数（以下、単に集計関数と呼ぶ）

$$(4) \quad P_{Li} = G_{Li}^L(P_{L1i}, \dots, P_{Ln_i})$$

の分析を行なう。さて、男子・非生産（MW）労働者のレベルでは、年齢に関してはディヴィジア集計された形で、MWJ, MWH, MWC, MWU, の4つの要素がある。そこで、男子・非生産労働者のレベルの集計関数をトランス・ログ型に特定化すると（但し、添字はMW、および産業の*i*は省略してある）。

4) Samuelson (1953), Fuss-Mcfadden (1978).

$$(5) \quad \begin{aligned} 1_n P_{MW} = & \alpha_o + \alpha_J 1_n P_J + \alpha_H 1_n P_H + \alpha_C 1_n P_C + \alpha_U 1_n P_U + \frac{1}{2} (\beta_{JJ} 1_n P_J^2 + \beta_{HH} 1_n P_H^2 + \beta_{CC} 1_n P_C^2 \\ & + \beta_{UU} 1_n P_U^2) + \beta_{HJ} 1_n P_H 1_n P_J + \beta_{CJ} 1_n P_C 1_n P_J + \beta_{UJ} 1_n P_U 1_n P_J + \beta_{JH} 1_n P_J 1_n P_H + \beta_{CH} 1_n P_C 1_n P_H \\ & + \beta_{UH} 1_n P_U 1_n P_H + \beta_{JC} 1_n P_J 1_n P_C + \beta_{HC} 1_n P_H 1_n P_C + \beta_{UC} 1_n P_U 1_n P_C + \beta_{JU} 1_n P_J 1_n P_U + \beta_{HU} 1_n P_H 1_n P_U \\ & + \beta_{CU} 1_n P_C 1_n P_U \end{aligned}$$

但し、 $\alpha_o$ ,  $\alpha_i$  ( $i=J, H, C, U$ ),  $\beta_{ij}$  ( $i, j=J, H, C, U$ ) は、集計関数のパラメータを示す。次に、(5)式の1階の偏微分によって、シェア関数が得られる。

$$(6) \quad \begin{aligned} W_J = \frac{P_J L_J}{P_{MW} L_{MW}} &= \alpha_J + \beta_{JJ} 1_n P_J + \beta_{JH} 1_n P_H + \beta_{JC} 1_n P_C + \beta_{JU} 1_n P_U \\ W_H = \frac{P_H L_H}{P_{MW} L_{MW}} &= \alpha_H + \beta_{HJ} 1_n P_J + \beta_{HH} 1_n P_H + \beta_{HC} 1_n P_C + \beta_{HU} 1_n P_U \\ W_C = \frac{P_C L_C}{P_{MW} L_{MW}} &= \alpha_C + \beta_{CJ} 1_n P_J + \beta_{CH} 1_n P_H + \beta_{CC} 1_n P_C + \beta_{CU} 1_n P_U \\ W_U = \frac{P_U L_U}{P_{MW} L_{MW}} &= \alpha_U + \beta_{UJ} 1_n P_J + \beta_{UH} 1_n P_H + \beta_{UC} 1_n P_C + \beta_{UU} 1_n P_U \end{aligned}$$

但し、 $P_i$  ( $i=J, H, C, U$ ) は各要素の価格、 $L_i$  ( $i=J, H, C, U$ ) は各要素の投入量、 $P_{MW}$  および  $L_{MW}$  は男子・非生産労働者全体の価格および投入量を表わす。また  $W_i$  ( $i=J, H, C, U$ ) はそれぞれの男子・非生産労働者全体に占める割合を示している。

いま、社会会計上シェアの合計は1に等しくならなければならないから、(6)式には次のパラメータ制約が課せられることになる。

$$(7) \quad \begin{aligned} \alpha_J + \alpha_H + \alpha_C + \alpha_U &= 1 \\ \beta_{JJ} + \beta_{HJ} + \beta_{CJ} + \beta_{UJ} &= 0 \\ \beta_{JH} + \beta_{HH} + \beta_{CH} + \beta_{UH} &= 0 \\ \beta_{JC} + \beta_{HC} + \beta_{CC} + \beta_{UC} &= 0 \\ \beta_{JU} + \beta_{HU} + \beta_{CU} + \beta_{UU} &= 0 \end{aligned}$$

(6)式には全部で20個の推定すべきパラメータがあるが、(7)式の条件により、4つの式のうちの1つは他の3つの式のパラメータより逆算して求めることが出来る。そこで、第2の制約である対称性の条件を、(6)式の  $W_U$  の式を削った形で表わせば、次のようになる。

$$(8) \quad \begin{aligned} \beta_{JH} &= \beta_{HJ} \\ \beta_{JC} &= \beta_{CJ} \\ \beta_{JU} &= \beta_{UJ} = -\beta_{JJ} - \beta_{JH} - \beta_{JC} \\ \beta_{HC} &= \beta_{CH} \\ \beta_{HU} &= \beta_{UH} = -\beta_{JH} - \beta_{HH} - \beta_{HC} \\ \beta_{CU} &= \beta_{UC} = -\beta_{JC} - \beta_{HC} - \beta_{CC} \end{aligned}$$

以上の条件により、男子・非生産労働者のモデルにおいて推定すべきパラメータは、9個となる。

計測における最後の、第3番目の制約は、単調性と凹性である。その両方を保証する“global concavity”は、シェア弾性値パラメータの行列**B**が、非正定符号 (nonpositive definite) であればよい<sup>5)</sup>。その条件を課すには、**B**を次のようにチョレスキー分解して、

$$(9) \quad \mathbf{B} = \begin{bmatrix} \beta_{JJ} & \beta_{JH} & \beta_{JC} & \beta_{JU} \\ \beta_{JH} & \beta_{HH} & \beta_{HC} & \beta_{HU} \\ \beta_{JC} & \beta_{HC} & \beta_{CC} & \beta_{CU} \\ \beta_{JU} & \beta_{HU} & \beta_{CU} & \beta_{UU} \end{bmatrix} \\ = \begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 & 0 \\ \lambda_{JH} & 1 & 0 & 0 \\ \lambda_{JC} & \lambda_{HC} & 1 & 0 \\ \lambda_{JU} & \lambda_{HU} & \lambda_{CU} & 1 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} \delta_J & 0 & 0 & 0 \\ 0 & \delta_H & 0 & 0 \\ 0 & 0 & \delta_C & 0 \\ 0 & 0 & 0 & \delta_U \end{bmatrix} \begin{bmatrix} 1 & \lambda_{JH} & \lambda_{JC} & \lambda_{JU} \\ 0 & 1 & \lambda_{HC} & \lambda_{HU} \\ 0 & 0 & 1 & \lambda_{CU} \\ 0 & 0 & 0 & 1 \end{bmatrix}$$

一次同次性 (社会会計上の制約) を課す。

$$(10) \quad \begin{aligned} 1 + \lambda_{JH} + \lambda_{JC} + \lambda_{JU} &= 0 \\ 1 + \lambda_{HC} + \lambda_{HU} &= 0 \\ 1 + \lambda_{CU} &= 0 \\ \delta_U &= 0 \end{aligned}$$

**B**の非正定符号は、右辺の  $\delta_i$  ( $i=J, H, C, U$ ) が非正であることと同値である。したがって、チョレスキー分解したパラメータを **B** に代わって直接推計を行なう方が、“global concavity”の制約を課して推計を行なう場合には容易である。

以上より、計測に用いる推計式は、次のように定式化することが出来る。

$$(11) \quad \begin{bmatrix} W_J \\ W_H \\ W_C \\ W_U \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} \alpha_J \\ \alpha_H \\ \alpha_C \\ \alpha_U \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} \delta_J & \delta_J \lambda_{JH} & \delta_J \lambda_{JC} & \lambda_J \lambda_{JU} \\ \delta_J \lambda_{JH} & \delta_J \lambda_{JH}^2 + \delta_H & \delta_J \lambda_{JH} \lambda_{JC} + \delta_H \lambda_{HC} & \delta_J \lambda_{JH} \lambda_{JU} + \delta_H \lambda_{HU} \\ \delta_J \lambda_{JC} & \delta_J \lambda_{JC} \lambda_{JH} + \delta_H \lambda_{HC} & \delta_J \lambda_{JC}^2 + \delta_H \lambda_{HC}^2 + \delta_C & \delta_J \lambda_{JC} \lambda_{JU} + \delta_H \lambda_{HC} \lambda_{HU} + \delta_C \lambda_{CU} \\ \delta_J \lambda_{JU} & \delta_J \lambda_{JH} \lambda_{JU} + \delta_H \lambda_{HU} & \delta_J \lambda_{JU} \lambda_{JC} + \delta_H \lambda_{HC} \lambda_{HU} + \delta_C \lambda_{CU} & \delta_J \lambda_{JU}^2 + \delta_H \lambda_{HU}^2 + \delta_C \lambda_{CU}^2 + \delta_U \end{bmatrix} \begin{bmatrix} 1_n P_J \\ 1_n P_H \\ 1_n P_C \\ 1_n P_U \end{bmatrix}$$

### 2-2-b 3投入要素, 2投入要素の集計関数

3投入要素および2投入要素の場合も、方程式および変数の数に変動があるのみで、基本的には

5) Jorgenson=Fraumeni (1981).



4 投入要素の場合と同じである。3 投入要素の場合，トランス・ログ集計関数は男子・生産・中学卒の場合を例にとれば，次のように特定化される。

$$(12) \quad 1_n P_{MBJ} = \alpha_0 + \alpha_Y 1_n P_Y + \alpha_M 1_n P_M + \alpha_H 1_n P_H + \frac{1}{2} (\beta_{YY} 1_n P_Y^2 + \beta_{MM} 1_n P_M^2 + \beta_{HH} 1_n P_H^2) + \beta_{YM} 1_n P_Y 1_n P_M \\ + \beta_{YH} 1_n P_Y 1_n P_H + \beta_{MY} 1_n P_M 1_n P_Y + \beta_{MH} 1_n P_M 1_n P_H + \beta_{HY} 1_n P_H 1_n P_Y + \beta_{HM} 1_n P_H 1_n P_M$$

但し， $\alpha_0$ ， $\alpha_i$  ( $i=Y, M, H$ )， $\beta_{ij}$  ( $i, j=Y, M, H$ ) は，集計関数のパラメータを示す。

(12)式に，4 要素の場合と同様，一次同次性対称性，凹性の条件を課すと，推計に用いる式は，次のようになる。

$$(13) \quad \begin{bmatrix} W_Y \\ W_M \\ W_H \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} \alpha_Y \\ \alpha_M \\ \alpha_H \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} \delta_Y & \delta_Y \lambda_{YM} & \delta_Y \lambda_{YH} \\ \delta_Y \lambda_{YM} & \delta_Y \lambda_{YM}^2 + \delta_M & \delta_Y \lambda_{YM} + \delta_M \lambda_{MH} \\ \delta_Y \lambda_{YH} & \delta_Y \lambda_{YH} \lambda_{YM} + \delta_M \lambda_{MH} & \delta_Y \lambda_{YH}^2 + \delta_M \lambda_{MH}^2 + \delta_H \end{bmatrix} \begin{bmatrix} 1_n P_Y \\ 1_n P_M \\ 1_n P_H \end{bmatrix}$$

次に，2 要素の場合は，男子 ( $M$ ) の場合を例にとれば，次のようになる。

$$(14) \quad 1_n P_M = \alpha_0 + \alpha_B 1_n P_B + \alpha_W 1_n P_W + \frac{1}{2} (\beta_{BB} 1_n P_B^2 + \beta_{WW} 1_n P_W^2) + \beta_{BW} 1_n P_B 1_n P_W$$

この場合，推計すべき式は

$$(15) \quad \begin{bmatrix} W_B \\ W_W \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} \alpha_B \\ \alpha_W \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} \delta_B & \delta_B \lambda_{BW} \\ \delta_B \lambda_{BW} & \delta_B \lambda_{BW}^2 + \delta_W \end{bmatrix} \begin{bmatrix} 1_n P_B \\ 1_n P_W \end{bmatrix}$$

である。

### 2-3 生産技術の特性

推定されて得られた，トランス・ログ集計関数のパラメータを用いて，生産の技術特性を知ることが出来る。まず，アレンの偏代替の弾力性は次のようにして求められる。

$$(16) \quad \sigma_{kj} = \beta_{kj} / W_k W_j + 1$$

$$(k \neq j)$$

$$\sigma_{jj} = \beta_{jj} / W_j^2 - 1 / W_j + 1$$

さらに需要の価格弾力性は

$$(17) \quad \varepsilon_{ik} = \frac{\partial 1_n L_j}{\partial 1_n P_k} = \frac{P_k}{L_j} \cdot \frac{\partial L_j}{\partial P_k} = W_k \sigma_{jk}$$

によって求めることが出来る<sup>7)</sup>。

6) Jorgenson=Fraumeni (1981) Lau (1978).

7) Kuroda=Wago (1982).

## 3. 分析のためのデータ編集

本稿における分析の対象は製造業を、(1)労働使用型、(2)素材型、(3)加工・組立型の3つに分類して、その各々について、労働投入の階層構造に基いた集計関数の計測を行なった。その分類は、表1に示すとおりである。但し、(4)サービス産業型については、集計の構造が異なるので分析の対象から外すことにした。しかし、労働投入の質変化の特徴は製造業とは異なっており、今後の分析の対象として極めて重要である。

表1 産業分類対応表

部門番号	部 門 分 類	産業番号	産 業 分 類
1	労 働 使 用 型	2	鉱 業
		3	建 設
		4	食料品製造業
		5	繊維工業
		6	衣服製造業
		7	木材・木製品
		8	家具備品製造
		10	出版・印刷
		13	ゴム製品工業
		14	皮革製造
		15	窯業土石
		18	金属製品工業
2	素 材 型	9	紙・パルプ製造
		11	化学工業
		12	石油・石炭製品
		16	鉄鋼業
		17	非鉄金属業
		24	その他製造業
3	組 立 ・ 加 工 型	19	一般機械
		20	電気機械
		21	自動車製造
		22	その他輸送機械
		23	精密機械
4	サ ー ビ ス 産 業 型	25	運輸・通信業
		26	電気・ガス・水道
		27	卸・小売業
		28	金融保険
		29	不動産業
		30	サービス業

注) 産業番号 1. (農林水産業)および31. (政府サービス)は細分化された労働投入のデータが利用可能でない。したがって今回の分析の対象から除外した。

分析に用いたデータは、第2次産業24部門第3次産業6部門について採取された、性・年齢・学歴・職種別の労働投入データである。それを、表1の分類にしたがって和集計したものである。それは、基本的には「賃金構造基本統計調査」（以下、賃金センサスと呼ぶ）である。賃金センサスは、賃金および労働投入に関して、労働の質別にクロス集計されていて、しかも時系列で手に入れることの出来る貴重なデータである。今回の分析で使用した期間は1960—79年である。賃金センサスで得られるデータの項目は次の通りである。

- ① 総実労働時間
- ② 所定内労働時間
- ③ きまって支給する現金給与額
- ④ 所定内給与額
- ⑤ 年間賞与その他特別給与額
- ⑥ 労働者数

但し、賃金センサスでは労働の質別にクロス集計されている労働者は、常用労働者のみであり、その概念は次のとおりである。

- ① 期間を決めずに雇われている労働者
- ② 1か月を超える期間を決めて雇われている労働者
- ③ 臨時又は日雇労働者で前2か月の各月にそれぞれ18日以上同一事業所に雇われている労働者

但し、このうち就業形態により、一般的な所定労働時間が適用されている「一般労働者」と、1日の所定労働時間又は1週間の労働日数が一般労働者より少ない常用労働者「パートタイム労働者」にさらに分類され、我々が対象とするのは「一般労働者」である。但し、賃金センサスでは調査対象が10人以上の企業規模に限定されていることに注意しなければならない。

また、賃金センサスのクロス集計の内容は基本的には次のようになる。

- ① 性
- ② 職種
  - ① 生産労働者
  - ② 管理・事務・技術労働者
- ③ 学歴
  - ① 9年以下（小学・新中卒）
  - ② 12年以下（旧中・新高卒）
  - ③ 14年以下（旧高・短大卒）
  - ④ 16年以下（旧大・新大卒）
- ④ 年齢
  - ① 17歳以下
  - ② 18—19歳
  - ③ 20—24歳

- ④ 25—29歳
- ⑤ 30—34歳
- ⑥ 35—39歳
- ⑦ 40—44歳
- ⑧ 45—49歳
- ⑨ 50—54歳
- ⑩ 55—59歳
- ⑪ 60—64歳
- ⑫ 65歳以上

すべての産業、すべての年次でこれだけのデータがそろわないので、不足する部分は、労働力調査および工業統計表によって推計を行なった。

#### 4. 計 測 結 果

##### 4-1 産業別の労働投入の変化

労働投入の動きを、労働使用型、素材型、加工・組立型それにサービス型の4つの産業ごとに追ってみたものが、図2～図5、である。ここでは、マンアワー投入量の変化によって説明されない労働投入のディヴィジア指数の変化分を、質変化と定義している。これらの4つの部分のうち、マンアワー投入量の伸びが最も高いのは、サービス型産業である。それに対して素材型産業は、1969年をピークにして、それ以降はほぼ継続的に減少傾向を示している。素材型ほどではないが、やはりマンアワー投入量の停滞がみられるのは、労働使用型産業である。やはり1960年代後半から停滞傾向を示し始め、第1次石油危機によってその停滞傾向はさらに著しくなっているようである。最後に、加工・組立型産業は、第2次産業に属する3部門の中では、マンアワー投入量の伸びは大きく、1970年代の初頭まで伸び続けている。但し、第1次石油危機によるマンアワー投入量の減少は最も顕著である。

一方、労働投入の質変化で見ると、サービス型産業が、最もその伸びは低い。その一方で最も高い伸びを示しているのは、素材型と加工・組立型であり、労働使用型産業においては、サービス型ほど低くはないが、素材型および加工・組立型と比べると明らかに小さな伸びを示している。中でも、素材型と加工・組立型の間では、マンアワー投入量の動向が明らかに異なるのに、質変化では同様の傾向を示しているということである。

ここで、個々の異質の労働力の市場すべてに完全競争が全産業にわたって成立しているとしたら、このような質変化の相違を生じさせるものは、各産業に固有の技術的条件であり、それによって市

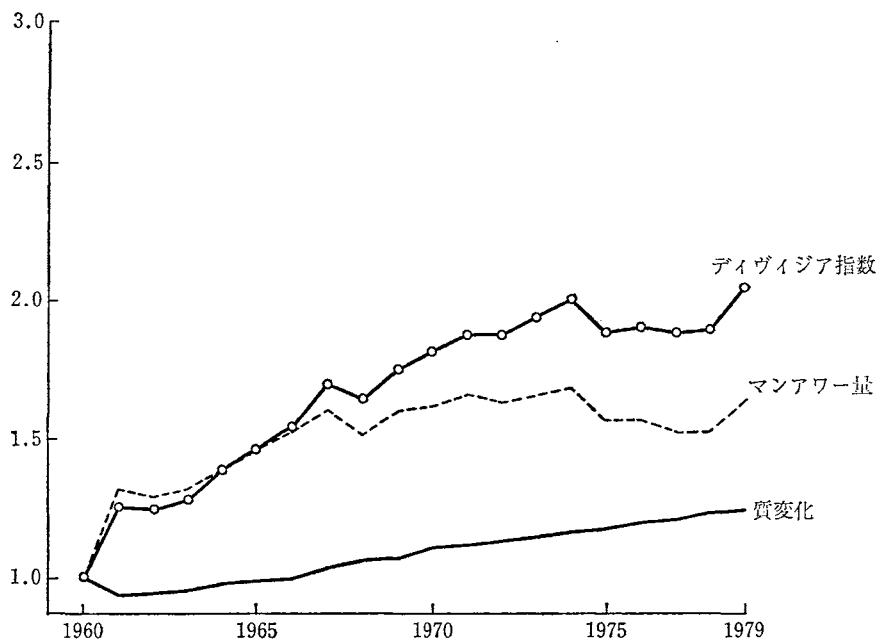


図2 労働使用型産業における労働投入の変化

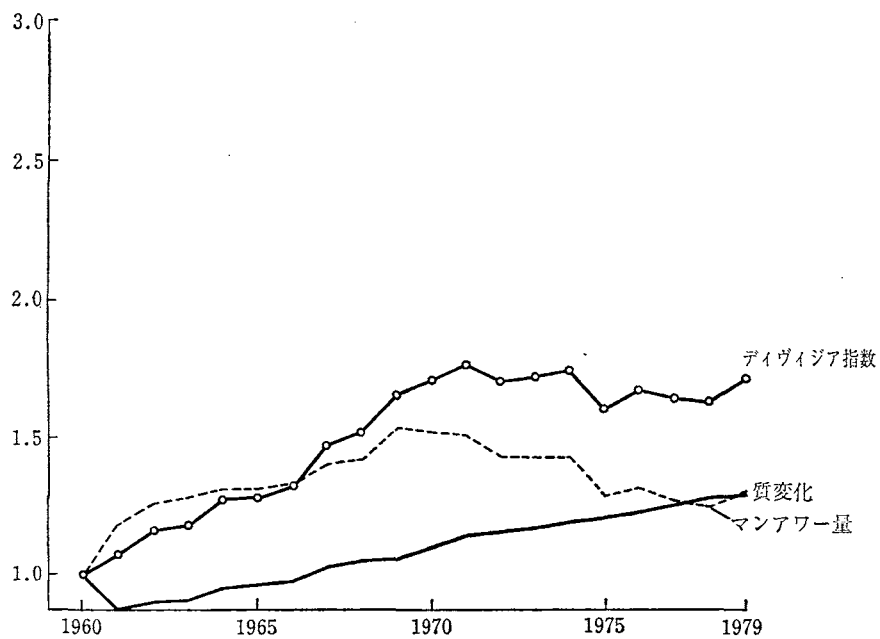


図3 素材型産業における労働投入の変化

産業別労働投入の集計関数の設定と計測

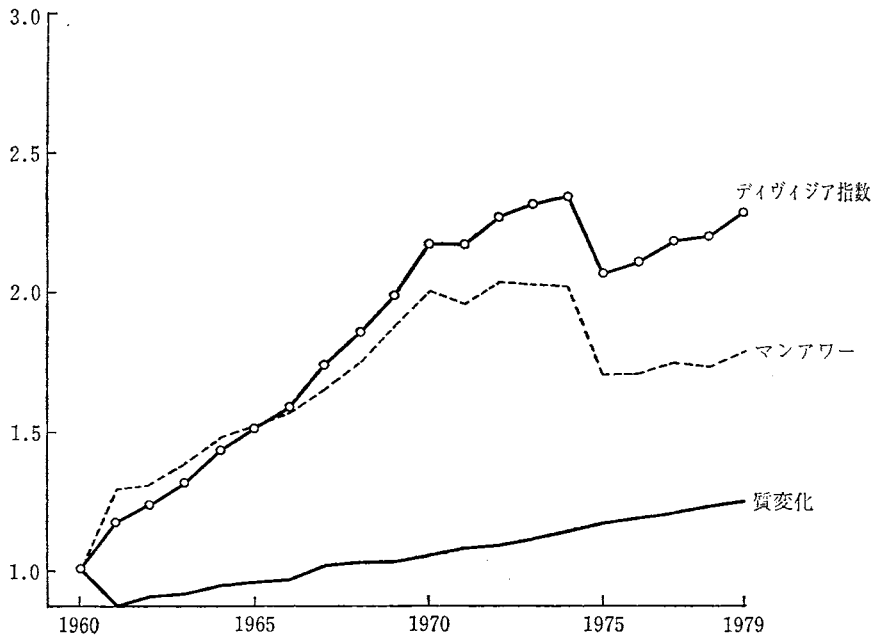


図4 加工・組立型産業における労働投入の変化

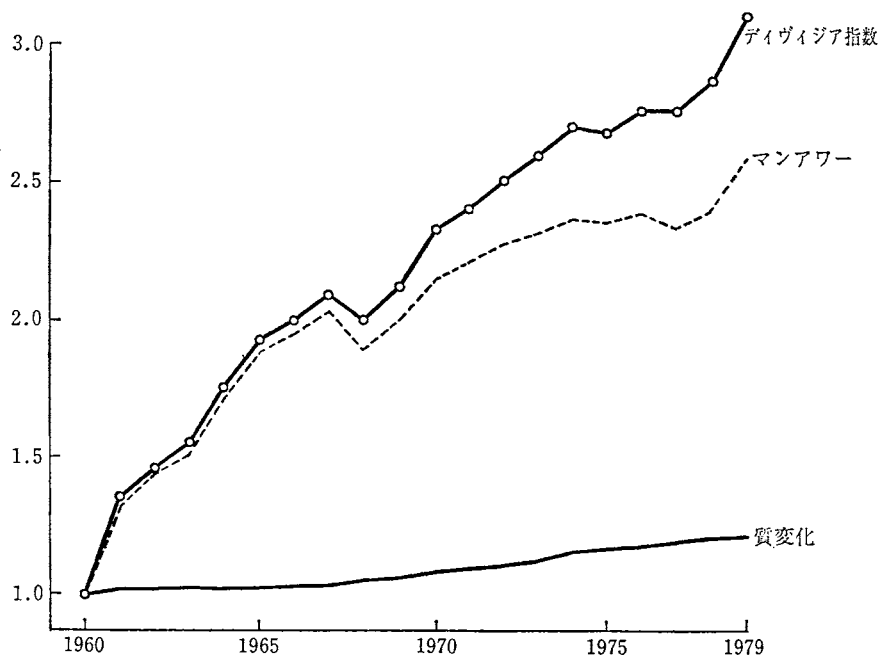


図5 サービス型産業における労働投入の変化

表2 トランス・ログ集計価格関数の計測結果――

## 1. 労働使用型(その1)

パラ メータ 集計 レベル	AY	AM	AH		BYY	BMM	BHH	BYM
MBJ	0.3637 (103.59)	0.4214 (102.50)	0.2149 (28.68)		0.0	-0.2297 (-7.04)	-0.3031	0.0
MBH	0.3012 (91.81)	0.4667 (77.46)	0.2322 (25.42)		0.0	0.0	0.0	0.0
MWJ	0.3130 (86.64)	0.4304 (62.16)	0.2566 (24.76)		0.0	-0.0801 (-3.40)	-0.2224	0.0
MWH	0.2488 (78.01)	0.4681 (79.54)	0.2831 (31.40)		0.0	-0.1125 (-9.46)	-0.4144	0.0
MWC	0.1742 (45.70)	0.5016 (41.45)	0.3242 (20.53)		0.0	-0.0157 (-0.574)	-0.0442	0.0
MWU	0.1636 (64.42)	0.4946 (54.05)	0.3418 (29.39)		0.0	-0.0468 (-4.50)	-0.3683	0.0
FBJ	0.4485 (278.42)	0.3220 (165.40)	0.2295 (133.44)		-0.0900 (-13.932)	-0.0183 (-13.419)	-0.0382	-0.0405 (-46.574)
FBH	0.3613 (168.98)	0.3599 (116.11)	0.2788 (66.16)		-0.2330 (-16.82)	-0.0282 (-8.482)	-0.1347	-0.0811 (-24.45)
FWJ	0.4305 (14.68)	0.3531 (19.18)	0.2164 (18.84)		0.0	-0.4534 <sup>-18</sup> ×10 <sup>-2</sup> (-0.3972)	0.1736 <sup>-17</sup> ×10 <sup>-2</sup>	0.0
*FWH	0.2856 (8.160)	0.4293 (20.877)	0.2851 (17.99)		-0.4804 (-2.744)	-0.2158 (-2.732)	-0.0333	0.3033 (2.985)

注) \*は制約なしで global concavity を満たしたもの

( ) 内は t-値

表2 トランス・ログ集計

## 1. 労働使用

パラ メータ 集計 レベル	AJ	AH	AC	AU		BJJ	BHH	BCC
MB	0.4928 (479.28)	0.5072 (493.20)				-0.3517 <sup>-2</sup> ×10 <sup>-2</sup> (-1.482)	-0.3517 <sup>-2</sup> ×10 <sup>-2</sup> (-1.482)	
MW	0.2197 (249.57)	0.2364 (420.01)	0.2571 (267.02)	0.2867 (227.66)		-0.4161 <sup>-2</sup> ×10 <sup>-2</sup> (-2.198)	-0.1171 <sup>-2</sup> ×10 <sup>-2</sup> (-1.879)	-0.9212 <sup>-5</sup> ×10 <sup>-5</sup> (-0.075)
FB	0.5115 (275.07)	0.4885 (262.71)				-0.4226 <sup>-2</sup> ×10 <sup>-2</sup> (-1.197)	-0.4226 <sup>-2</sup> ×10 <sup>-2</sup> (-1.197)	
FW	0.4858 (100.98)	0.5142 (106.88)				-0.5419 <sup>-2</sup> ×10 <sup>-2</sup> (-0.564)	-0.5419 <sup>-2</sup> ×10 <sup>-2</sup> (-0.564)	
	AB	AW				BBB	BWW	
M	0.2740 (127.92)	0.7260 (338.90)				-0.6108 <sup>-1</sup> ×10 <sup>-1</sup> (-3.169)	-0.6108 <sup>-1</sup> ×10 <sup>-1</sup> (-3.169)	
F	0.4384 (119.56)	0.5616 (153.18)				-0.1106 (-5.959)	-0.1106 (-5.959)	
	AM	AF				BMM	BFF	
L	0.7563 (132.79)	0.2437 (42.78)				0.0	0.0	

産業別労働投入の集計関数の設定と計測

<i>BYH</i>	<i>BMH</i>
0.0	0.1834 (6.71 )
0.0	0.0
0.0	0.0555 (2.25 )
0.0	0.0976 (7.68 )
0.0	-0.0408 (-2.506 )
0.0	0.0283 (2.34 )
0.0452 (24.153)	0.0204 (18.473 )
0.2186 (25.16 )	0.0760 (15.59 )
0.0	<sup>-18</sup> 0.2057×10 (0.1817)
0.0511 (1.189)	-0.0145 (-0.317)

価格関数の計測結果——

用 型 (その2)

<i>BUU</i>	<i>BJH</i>	<i>BJC</i>	<i>BJU</i>	<i>BHC</i>	<i>BHU</i>	<i>BCU</i>
<sup>-1</sup> 0.2030×10	<sup>-2</sup> 0.3517×10 (1.482) <sup>-2</sup> -0.2207×10 (-2.137) <sup>-2</sup> 0.4226×10 (1.197) <sup>-2</sup> 0.5419×10 (0.564)	<sup>-3</sup> -0.1958×10 (-0.145)	<sup>-1</sup> 0.1109×10 (3.435)	<sup>-3</sup> -0.1039×10 (-0.145)	<sup>-2</sup> 0.5883×10 (3.084)	<sup>-3</sup> 0.5217×10 (0.149)
	<i>BBW</i>					
	<sup>-1</sup> 0.6108×10 (3.169) 0.1106 (5.959)					
	<i>BMF</i>					
	0.0					



表3 トランス・ログ集計価格関数の計測結果――

## 2. 素 材 型 (その1)

パラ メータ 集計 レベル	AY	AM	AH		BYJ	BMM	BHH	BYM
MBJ	0.3266 (79.93)	0.4440 (65.56)	0.2294 (21.78)		0.0	0.0	0.0	0.0
MBH	0.2815 (79.93)	0.4776 (71.95)	0.2348 (23.12)		0.0	0.0	0.0	0.0
MWJ	0.2905 (64.19)	0.4395 (42.48)	0.2701 (19.45)		0.0	-0.0188 (-0.525)	-0.0832	0.0
MWH	0.2338 (53.036)	0.4699 (49.057)	0.2962 (21.424)		0.0	-0.00768 (-0.421)	-0.1225	0.0
MWC	0.1635 (47.64)	0.4958 (43.56)	0.3406 (23.139)		0.0	0.0	0.0	0.0
MWU	0.1491 (44.82)	0.4924 (36.46)	0.3585 (21.39)		0.0	-0.0630 (-3.84)	-0.2337	0.0
FBJ	0.4343 (13.618)	0.3534 (17.509)	0.2123 (18.066)		-0.2156 (-1.975)	-0.0767 (-1.789)	0.0435	0.1286 (1.879)
FBH	0.4135 (16.49)	0.3570 (23.108)	0.2295 (23.358)		0.0	0.0	0.0	0.0
FWJ	0.4155 (13.665)	0.3733 (18.688)	0.2116 (18.763)		0.0	0.0	0.0	0.0
*FWH	0.2687 (7.297)	0.4567 (20.570)	0.2746 (18.247)		-0.5335 (-2.837)	-0.2648 (-3.662)	-0.0232	0.3670 (3.232)

注) \*は制約なしで global concavity を満たしたもの  
( ) 内はt-値

表3 トランス・ログ集計

## 2. 素 材

パラ メータ 集計 レベル	AJ	AH	AC	AU		BJJ	BHH	BCC
MB	0.5052 (354.82)	0.4947 (347.47)				0.0	0.0	
MW	0.2199 (135.87)	0.2336 (213.49)	0.2593 (234.63)	0.2872 (140.90)		-0.3137×10 <sup>-2</sup> (-1.109)	-0.8893×10 <sup>-2</sup> (-0.755)	-0.1325×10 <sup>-2</sup> (-0.450)
FB	0.5085 (350.61)	0.4915 (338.82)				-0.8775×10 <sup>-2</sup> (-2.683)	-0.8775×10 <sup>-2</sup> (-2.683)	
FW	0.4954 (143.82)	0.5046 (146.48)				-0.9669×10 <sup>-2</sup> (-1.391)	-0.9669×10 <sup>-2</sup> (-1.391)	
	AB	AW				BBB	BWW	
M	0.2785 (152.26)	0.7215 (399.63)				-0.4376×10 <sup>-1</sup> (-3.995)	-0.4376×10 <sup>-1</sup> (-3.995)	
F	0.4363 (113.01)	0.5637 (146.02)				-0.1835×10 <sup>-1</sup> (-1.738)	-0.1835×10 <sup>-1</sup> (-1.738)	
	AM	AF				BMM	BFF	
L	0.7560 (104.46)	0.2440 (33.72)				0.0	0.0	

産業別労働投入の集計関数の設定と計測

<i>BYH</i>	<i>BMH</i>
0.0	0.0
0.0	0.0
0.0	-0.0144 (-0.420)
0.0	-0.0210 (-1.150)
0.0	0.0
0.0	0.0401 (2.33)
-0.0765 (-2.048)	0.0456 (1.932)
0.0	0.0
0.0	0.0
0.0581 (1.283)	-0.0349 (-1.223)

価格関数の計測結果——

型（その2）

<i>BUU</i>	<i>BJH</i>	<i>BJC</i>	<i>BJU</i>	<i>BHC</i>	<i>BHU</i>	<i>BCU</i>
	0.0					
$0.1027 \times 10^{-1}$	$0.6731 \times 10^{-4}$ (0.0207)	$0.1734 \times 10^{-2}$ (1.159)	$0.5897 \times 10^{-2}$ (1.773)	$-0.1842 \times 10^{-2}$ (-0.655)	$0.1137 \times 10^{-1}$ (1.272)	$-0.9265 \times 10^{-8}$ (-0.463)
	$0.8775 \times 10^{-2}$ (2.683)					
	$0.9669 \times 10^{-2}$ (1.391)					
	<i>BBW</i>					
	$0.4376 \times 10^{-1}$ (3.995)					
	$0.1835 \times 10^{-1}$ (1.738)					
	<i>BMF</i>					
	0.0					

表4 トランス・ログ集計価格関数の計測結果——  
3. 加工・組立型(その1)

パラ メータ 集計 レベル	AY	AM	AH		BYY	BMM	BHH	BYM
MBJ	0.3231 (84.52)	0.4440 (67.77)	0.2329 (22.62)		0.0	0.0	0.0	0.0
MBH	0.2840 (73.89)	0.4734 (60.45)	0.2426 (20.94)		0.0	0.0	0.0	0.0
MWJ	0.2833 (71.04)	0.4569 (55.33)	0.2598 (21.38)		0.0	0.0	0.0	0.0
MWH	0.2323 (59.398)	0.4691 (59.578)	0.2987 (25.46)		0.0	-0.0229 (-1.536)	-0.4087	0.0
MWC	0.1674 (43.314)	0.4904 (37.028)	0.3422 (20.26)		0.0	-0.0342 (-1.278)	0.1670	0.0
MWU	0.1528 (39.868)	0.4842 (45.271)	0.3630 (25.300)		0.0	-0.0895 (-3.352)	-0.4768	0.0
FBJ	0.4125 (11.66)	0.3556 (15.817)	0.2319 (17.729)		-0.1936 (-2.507)	-0.0601 (-1.982)	0.0396	0.1078 (2.220)
*FBH	0.2965 (5.060)	0.4203 (13.007)	0.2832 (9.439)		-0.2888 (-2.557)	-0.1657 (-2.986)	-0.0332	0.1991 (3.036)
FWJ	0.4253 (14.34)	0.3687 (18.985)	0.2061 (18.195)		0.0	0.0	0.0	0.0
FWH	0.2553 (7.191)	0.4562 (20.703)	0.2885 (20.411)		-0.5091 (-3.574)	-0.1990 (-3.518)	-0.0118	0.3183 (3.584)

注) \*は制約なしで glabal concavity を満たしたもの  
( ) 内は  $t$ -値

表4 トランス・ログ集計  
3. 加工・組

パラ メータ 集計 レベル	AJ	AH	AC	AU		BJJ	BHH	BCC
MB	0.5122 (666.65)	0.4878 (634.87)				0.0	0.0	
MW	0.2275 (223.62)	0.2347 (350.31)	0.2559 (176.95)	0.2818 (203.35)		$-0.8437 \times 10^{-2}$ (-4.038)	$-0.1917 \times 10^{-2}$ (-2.360)	$-0.1304 \times 10^{-1}$ (-1.448)
FB	0.5197 (176.38)	0.4803 (163.02)				0.0	0.0	
FW	0.4943 (123.11)	0.5057				$-0.1093 \times 10^{-1}$ (-1.335)	$-0.1093 \times 10^{-1}$ (-1.335)	
	AB	AW				BBB	BWW	
M	0.2792 (156.06)	0.7208 (402.96)				$-0.4188 \times 10^{-1}$ (-4.170)	$-0.4188 \times 10^{-1}$ (-4.170)	
F	0.4345 (138.34)	0.5655 (180.05)				$-0.1918 \times 10^{-1}$ (-1.054)	$-0.1918 \times 10^{-1}$ (-1.054)	
	AM	AF				BMM	BFF	
L	0.7558 (106.79)	0.2442 (34.507)				0.0	0.0	

産業別労働投入の集計関数の設定と計測

<i>BYH</i>	<i>BMH</i>
0.0	0.0
0.0	0.0
0.0	0.0
0.0	-0.00613 (-0.378)
0.0	-0.0269 (-1.514)
0.0	0.0763 (2.495)
-0.0469 (-2.011)	0.02613 (1.804)
0.0263 (0.569)	0.00749 (0.215)
0.0	0.0
0.0760 (2.444)	-0.0475 (-2.525)

価格関数の計測結果——

立 型 (その2)

<i>BUU</i>	<i>BJH</i>	<i>BJC</i>	<i>BJU</i>	<i>BHC</i>	<i>BHU</i>	<i>BCU</i>
	0.0					
<sup>-2</sup> -0.2875 × 10	<sup>-2</sup> -0.4022 × 10 (-3.412)	<sup>-2</sup> 0.2877 × 10 (0.996)	<sup>-1</sup> 0.1232 × 10 (5.307)	<sup>-2</sup> 0.1371 × 10 (0.984)	<sup>-2</sup> 0.5872 × 10 (3.488)	<sup>-2</sup> 0.9613 × 10 (1.273)
	0.0					
	<sup>-1</sup> 0.1093 × 10 (1.335)					
	<i>BBW</i>					
	<sup>-1</sup> 0.4188 × 10 (4.170)					
	<sup>-1</sup> 0.1918 × 10 (1.054)					
	<i>BMF</i>					
	0.0					

場で決まる市場賃金率であるということになる。本稿においては、そのために労働投入に関わる技術的条件の模型を提示し、労働投入の質変化として観測された事実の背後にあるメカニズムを解明することを試みる。

#### 4-2 トランス・ログ集計関数の計測

図1に示した労働投入集計の階層構造に基づいた、トランス・ログ集計関数の計測結果を表2～表4に示す。

先ず第1に注目すべき事実は、年齢に関する集計のレベルで、男子・生産・中卒(MBJ)から、男子・非生産・大卒(MWU)までの6つの集計関数すべてにおいて、若年(Y)に関わるシェア弾性値パラメータがゼロであるということである。これはどの産業においても共通である。この事実は、Y, M, Hのどの要素で価格変化が起ころうと、若年(Y)の分配率には影響を与えないということを示唆する。その一方で、女子・生産・中卒(FBJ)から、女子・非生産・高卒以上(FWH)までの4つの集計関数では、若年(Y)に関わるシェア弾性のパラメータは、ゼロでないものが多い。この事実は、若年層に関して明らかに異なった技術的条件が存在することを示唆する。

第2に、中年(M)と高年(H)との交差のシェア弾性値は、男子では産業ごとに異なった結果を示しているが、女子に関しては、非生産・高卒以上を除いて、0に制約される場合以外はすべて正の値をとっている。つまり、中年の賃金の上昇が高年の分配率を上昇させ、また逆に、高年の賃金の上昇が中年の分配率を上昇させる関係のあることを意味する。

さらに、女子・非生産・高卒以上(FWH)における集計関数は、産業ごとにパラメータの符号・大きさに大きな差がなく、しかもパラメータの安定性が高いので、産業分類を超えて安定的な集計関数であると言えることが出来る。つまり、FWHに関しては産業に固有の技術的条件はなく、全産業共通の技術的条件が支配していることを意味する。

さて次に、計測されたトランス・ログ集計関数のパラメータより、生産技術の特性を示す値として、アレンの偏代替の弾性性、および需要の価格弾性性を求めた。その結果を、表5～表7に整理しておく。

ここでの推定結果のうち、先ず第1に、MBJからFWHの10の階層における、中年(M)と高年(H)のアレンの偏代替の弾性性 $\sigma_{MH}$ に注目すると、その値は産業間・性別で異なっていることがわかる。 $\sigma_{MH}$ は、労働使用型産業では、10の集計関数のうち6つで $\sigma_{MH} > 1$ であるのに対し、素材型では2個、加工・組立型でも3個が $\sigma_{MH} > 1$ であるにすぎない。また、素材型および加工・組立型において $\sigma_{MH} > 1$ であるのは、MWUを除いていずれも女子に属する集計関数である。つまり、素材型および加工・組立型では、労働使用型に比べて $\sigma_{MH}$ は低く、しかも、男子と女子では、男子の方が $\sigma_{MH}$ は低いことを示している。但し、男子・生産・大学卒(MWU)だけは、いずれの産業

においても  $\sigma_{MH} > 1$  である。

次に、需要の自己価格弾力性に注目すると、やはり、労働使用型産業と、素材型および加工・組立型産業とは異なった結果を示している。若年 ( $Y$ ) および中年 ( $M$ ) の自己価格弾力性は、絶対値で 1 より小であり、産業ごとの差はみられない。しかし、高年 ( $H$ ) の自己価格弾力性  $\varepsilon_{HH}$  は、労働使用型産業においては、絶対値が 1 より大のものが 10 の集計関数のうち 5 個あり、他の 2 つの産業ではそれが 2～3 はある。しかも、その他の  $\varepsilon_{HH}$  も、労働使用型産業においては絶対値で 1 に近いものが多い。つまり、生産の技術的条件としては、労働使用型産業の方が他の 2 つの産業に比べて、需要が価格変化に敏感に反応することになる。また、学歴以上のレベルでの 7 つの集計関数においては、もべて自己価格弾力性は、絶対値で 1 より小である。

#### 4-3 労働の相対価格の変化

本節では、分析の各集計レベルにおける相対価格変化の動きを追うことにする。まず、各集計レベルにおける価格指数の上昇率を計算し、それを、1960—79 年の 4 期間について各集計レベルで比較可能な形でグラフを作成したものを図 6～図 9 に示す。

図 6～9 を見れば、各集計レベルでの価格指数は、3 つの産業ではほぼ平行な動きをしていることがわかる。但し、1966—69 年および 1969—73 年は他の 2 期間に比べて産業間のばらつきは大きくなる。また、1960—66 年の  $FBJ$ 、 $FBH$  および  $FB$  において大きく乖離しているが、これらは、図 1 の労働投入の階層構造のモデルに従ってディヴィジア集計されたものであり、より細分化された  $FBJY \sim FBJH$   $FBHY \sim FBHH$  のレベルでは顕著には現われていない。したがって、この部分については今回の階層構造のモデルの妥当性についてチェックする必要がある。

また、年齢レベルの価格指数の上昇率は、若年 ( $Y$ ) よりも中年 ( $M$ ) および高年 ( $H$ ) の方が高い場合がほとんどである。ここで先程のトランス・ログ集計関数の計測での特徴として、中年では需要の自己価格弾力性の絶対値が 1 より小、高年では需要の自己価格弾力性の絶対値は 1 より大きいことが示されている。したがって、同程度の価格変化でありながら、自己価格弾力性が異なることによって、需要量の変化に差異が生じることになる。つまり、他の条件を一定として考えれば、需要価格弾力性が小さいほど、価格が上昇すると分配率のシェアは相対的に大きくなり、しかも需要量の伸びは大きいのであるから、労働投入の質変化で見た場合には上昇することになる。

また、1966—69 年および 1969—73 年においては、必ずしも明確ではないが産業別に賃金上昇率の格差が存在する。例えば 1966—69 年においては、加工、組立型の伸びが若干大きい、しかし、この期間の平均質変化率をとると素材型が最も高い伸びを示している。このことは、賃金の変化と質変化が必ずしも直接に結びつくものではないことを物語っている。

表5 アレンの偏代替の弾力性

## 1. 労働使

	$\sigma_{YY}$	$\sigma_{MM}$	$\sigma_{HH}$	$\sigma_{YM}$	$\sigma_{YH}$	$\sigma_{MH}$	$\varepsilon_{YY}$
<i>MBJ</i>	-1.7495	-2.6665	-10.2165	1.0	1.0	3.3465	-0.6363
<i>MBH</i>	-2.3201	-1.1427	-3.3066	1.0	1.0	1.0	-0.6988
<i>MWJ</i>	-2.1949	-1.7558	-6.2748	1.0	1.0	1.6910	-0.687
<i>MWH</i>	-3.0193	-1.6497	-7.7029	1.0	1.0	2.3857	-0.7512
<i>MWC</i>	-4.7405	-1.0560	-2.5050	1.0	1.0	0.2776	-0.8258
<i>MWU</i>	-5.1125	-1.2131	-5.0782	1.0	1.0	1.5061	-0.8364
<i>FBJ</i>	-1.6771	-2.2821	-4.0826	0.7196	1.6116	1.1982	-0.7522
<i>FBH</i>	-3.5527	-1.9963	-4.3197	0.3763	3.1786	1.7545	-1.2836
<i>FWJ</i>	-1.3229	-1.8321	-3.6211	1.0	1.0	1.0	-0.5695
<i>FWH</i>	-8.3910	-2.5003	-2.9172	3.4737	1.4175	0.8219	-2.3965

表5 アレンの偏代替の弾力性

## 1. 労働使

弾性値 集計 レベル	$\sigma_{JJ}$	$\sigma_{HH}$		$\sigma_{JH}$		$\varepsilon_{JJ}$	$\varepsilon_{HH}$
<i>MB</i>	-1.0437	-0.9853		1.0141		-0.5143	-0.4997
<i>MW</i>	$\sigma_{JJ}$	$\sigma_{HH}$	$\sigma_{CC}$	$\sigma_{UU}$	$\sigma_{JH}$	$\sigma_{JC}$	$\sigma_{JU}$
	-3.6379	-3.2511	-2.8897	-3.1311	0.9575	0.9968	1.2135
	$\varepsilon_{JH}$	$\varepsilon_{JC}$	$\varepsilon_{JU}$	$\varepsilon_{HC}$	$\varepsilon_{HU}$	$\varepsilon_{CU}$	$\varepsilon_{HJ}$
	0.2264	0.2563	0.3479	0.2566	0.3145	0.2893	0.2104
<i>FB</i> <i>FW</i>	$\sigma_{JJ}$	$\sigma_{HH}$		$\sigma_{JH}$		$\varepsilon_{JJ}$	$\varepsilon_{HH}$
	-0.9712	-1.0648		1.0169		-0.4968	-0.5202
	-1.0814	-0.9653		1.0217		-0.5254	-0.4963
	$\sigma_{BB}$	$\sigma_{WW}$		$\sigma_{BW}$		$\varepsilon_{BB}$	$\varepsilon_{WW}$
<i>M</i> <i>F</i>	-3.4632	-0.4933		1.3071		-0.9489	-0.3581
	-1.8565	-1.1313		1.4492		-0.8139	-0.6353
	$\sigma_{MM}$	$\sigma_{FF}$		$\sigma_{MF}$		$\varepsilon_{MM}$	$\varepsilon_{FF}$
<i>L</i>	-0.3222	-3.1034		1.0		-0.2437	-0.7563

産業別労働投入の集計関数の設定と計測

および需要の価格弾力性——

用 型 (その 1)

$\varepsilon_{MM}$	$\varepsilon_{HH}$	$\varepsilon_{YM}$	$\varepsilon_{YH}$	$\varepsilon_{MH}$	$\varepsilon_{MY}$	$\varepsilon_{HY}$	$\varepsilon_{HM}$
-1.1237	-2.1955	0.4214	0.2149	0.7192	0.3637	0.3637	1.4102
-0.5333	-0.7678	0.4667	0.2322	0.2322	0.3012	0.3012	0.4667
-0.7557	-1.6101	0.4304	0.2566	0.4339	0.313	0.313	0.7278
-0.7722	-2.1807	0.4681	0.2831	0.6754	0.2488	0.2488	1.1167
-0.5297	-0.8121	0.5016	0.3242	0.0900	0.1742	0.1742	0.1392
-0.6000	-1.7357	0.4946	0.3418	0.5148	0.1636	0.1636	0.7449
-0.7348	-0.9369	0.2317	0.3699	0.2750	0.3227	0.7228	0.3858
-0.7185	-1.2043	0.1354	0.8862	0.4892	0.1360	1.1484	0.6314
-0.6469	-0.7836	0.3531	0.2164	0.2164	0.4305	0.4305	0.3531
-1.0734	-0.8317	1.4913	0.4041	0.2343	0.9921	0.4048	0.3529

および需要の価格弾力性——

用 型 (その 2)

	$\varepsilon_{JH}$	$\varepsilon_{HJ}$					
	0.4997	0.5143					
$\sigma_{HC}$	$\sigma_{HU}$	$\sigma_{CU}$	$\varepsilon_{JJ}$	$\varepsilon_{HH}$	$\varepsilon_{CC}$	$\varepsilon_{UU}$	
0.9982	1.0968	1.0092	-0.7992	-0.7686	-0.7429	-0.6879	
$\varepsilon_{CJ}$	$\varepsilon_{UJ}$	$\varepsilon_{CH}$	$\varepsilon_{UH}$	$\varepsilon_{UC}$			
0.2190	0.2666	0.2360	0.2593	0.2595			
	$\varepsilon_{JH}$	$\varepsilon_{HJ}$					
	0.5202	0.4968					
	0.4963	0.5254					
	$\varepsilon_{BW}$	$\varepsilon_{WB}$					
	0.3581	0.9489					
	0.6353	0.8139					
	$\varepsilon_{MF}$	$\varepsilon_{FM}$					
	0.7563	0.2437					



表 6 アレンの偏代替の弾力性

## 2. 素 材

	$\sigma_{YY}$	$\sigma_{MM}$	$\sigma_{HH}$	$\sigma_{YM}$	$\sigma_{YH}$	$\sigma_{MH}$	$\varepsilon_{YY}$
<i>MBJ</i>	-2.0618	-1.2523	-3.3592	1.0	1.0	1.0	-0.6734
<i>MBH</i>	-2.4783	-1.0938	-3.2589	1.0	1.0	1.0	-0.7125
<i>MWJ</i>	-2.4423	-1.3726	-3.8428	1.0	1.0	0.8165	-0.7095
<i>MWH</i>	-3.2772	-1.1629	-3.7724	1.0	1.0	0.6968	-0.7662
<i>MWC</i>	-5.1162	-1.0169	-1.9360	1.0	1.0	1.0	-0.8365
<i>MWU</i>	-5.7069	-1.2907	-3.6078	1.0	1.0	1.7502	-0.8509
<i>FBJ</i>	-2.4456	-2.4438	-2.7452	1.8379	-0.0196	1.4957	-1.0621
<i>FBH</i>	-1.4184	-1.8011	-3.3573	1.0	1.0	1.0	-0.5865
<i>FWJ</i>	-1.4067	-1.6788	-3.7259	1.0	1.0	1.0	-0.5845
<i>FWH</i>	-10.1109	-2.4592	-2.9493	3.9907	1.4633	0.5270	-2.7168

表 6 アレンの偏代替の弾力性

## 2. 素 材

弾性値 集計 レベル	$\sigma_{JJ}$	$\sigma_{HH}$		$\sigma_{JH}$		$\varepsilon_{JJ}$	$\varepsilon_{HH}$
<i>MB</i>	-0.9794	-1.0214		1.0		-0.4948	-0.5053
<i>MW</i>	$\sigma_{JJ}$	$\sigma_{HH}$	$\sigma_{CC}$	$\sigma_{UU}$	$\sigma_{JH}$	$\sigma_{JC}$	$\sigma_{JU}$
	-3.6124	-3.4438	-2.8762	-3.3351	1.0013	1.0286	1.1148
	$\varepsilon_{JH}$	$\varepsilon_{JC}$	$\varepsilon_{JU}$	$\varepsilon_{HC}$	$\varepsilon_{HU}$	$\varepsilon_{CU}$	$\varepsilon_{HJ}$
	0.2339	0.2667	0.3202	0.2509	0.3411	0.2825	0.2202
<i>FB</i> <i>FW</i>	$\sigma_{JJ}$	$\sigma_{HH}$		$\sigma_{JH}$		$\varepsilon_{JJ}$	$\varepsilon_{HH}$
	-1.0005	-1.0709		1.0351		-0.5088	-0.5263
	-1.0580	-1.0197		1.0387		-0.5241	-0.5146
	$\sigma_{BB}$	$\sigma_{WW}$		$\sigma_{BW}$		$\varepsilon_{BB}$	$\varepsilon_{WW}$
<i>M</i> <i>F</i>	-3.1549	-0.4701		1.2178		-0.8786	-0.3392
	-1.3884	-0.8317		1.0746		-0.6058	-0.4689
	$\sigma_{MM}$	$\sigma_{FF}$		$\sigma_{MF}$		$\varepsilon_{MM}$	$\varepsilon_{FF}$
<i>L</i>	-0.3228	-3.0984		1.0		-0.2440	-0.7560

産業別労働投入の集計関数の設定と計測

および需要の価格弾力性——

型（その 1）

$\varepsilon_{MM}$	$\varepsilon_{HH}$	$\varepsilon_{YM}$	$\varepsilon_{YH}$	$\varepsilon_{MH}$	$\varepsilon_{MY}$	$\varepsilon_{HY}$	$\varepsilon_{HM}$
-0.556	-0.7706	0.444	0.2294	0.2294	0.3266	0.3266	0.444
-0.5224	-0.7652	0.4776	0.2348	0.2348	0.2875	0.2875	0.4776
-0.6033	-1.0379	0.4395	0.2701	0.2205	0.2905	0.2905	0.3588
-0.5464	-1.1174	0.4699	0.2962	0.2064	0.2338	0.2338	0.3274
-0.5042	-0.6594	0.4958	0.3406	0.3406	0.1635	0.1635	0.4958
-0.6355	-1.2934	0.4924	0.3585	0.6274	0.1491	0.1491	0.8618
-0.8636	-0.5828	0.6495	-0.4169	0.3173	0.7982	-0.0085	0.5282
-0.643	-0.7705	0.357	0.2295	0.2295	0.4135	0.4135	0.357
-0.6267	-0.7884	0.3733	0.2116	0.2116	0.4155	0.4155	0.3733
-1.1231	-0.8099	1.8225	0.4018	0.1447	1.7229	0.3932	0.2407

および需要の価格弾力性——

型（その 2）

	$\varepsilon_{JH}$	$\varepsilon_{HJ}$					
	0.5052	0.4947					
$\sigma_{HC}$	$\sigma_{HU}$	$\sigma_{CU}$	$\varepsilon_{JJ}$	$\varepsilon_{HH}$	$\varepsilon_{CC}$	$\varepsilon_{UU}$	
0.9677	1.1877	0.9838	-0.7944	-0.8045	-0.7458	-0.7334	
$\varepsilon_{CJ}$	$\varepsilon_{UJ}$	$\varepsilon_{CH}$	$\varepsilon_{UH}$	$\varepsilon_{UC}$			
0.2262	0.2451	0.2261	0.2774	0.2551			
	$\varepsilon_{JH}$	$\varepsilon_{HJ}$					
	0.5264	0.5088					
	0.5146	0.5241					
	$\varepsilon_{BW}$	$\varepsilon_{WB}$					
	0.3392	0.8786					
	0.4689	0.6058					
	$\varepsilon_{MF}$	$\varepsilon_{FM}$					
	0.7560	0.2440					

表7 アレンの偏代替の弾力性

## 3. 加工・組

	$\sigma_{YY}$	$\sigma_{MM}$	$\sigma_{HH}$	$\sigma_{YM}$	$\sigma_{YH}$	$\sigma_{MH}$	$\varepsilon_{YY}$
<i>MBJ</i>	-2.0950	-1.2523	-3.2937	1.0	1.0	1.0	-0.6769
<i>MBH</i>	-2.5211	-1.1124	-3.1220	1.0	1.0	1.0	-0.716
<i>MWJ</i>	-2.5298	-1.1887	-2.8491	1.0	1.0	1.0	-0.7167
<i>MWH</i>	-3.3048	-1.2358	-6.9286	1.0	1.0	0.9117	-0.7677
<i>MWC</i>	-4.9737	-1.1814	-0.4961	1.0	1.0	0.5304	-0.8326
<i>MWU</i>	-5.5445	-1.4471	-5.3733	1.0	1.0	2.3756	-0.8472
<i>FBJ</i>	-2.5620	-2.2874	-2.5758	1.7349	0.4313	1.2732	-1.0568
<i>FBH</i>	-5.6578	-2.3173	-2.9450	2.5977	1.2210	1.0892	-1.6775
<i>FWJ</i>	-1.3513	-1.7122	-3.8520	1.0	1.0	1.0	-0.5747
<i>FWH</i>	-10.7279	-2.1482	-2.6080	3.7329	1.5774	0.3551	-2.7388

表7 アレンの偏代替の弾力性

## 3. 加工・組

弾性値 集計 レベル	$\sigma_{JJ}$	$\sigma_{HH}$		$\sigma_{JH}$		$\varepsilon_{JJ}$	$\varepsilon_{HH}$
<i>MB</i>	-0.9524	-1.0500		1.0		-0.4878	-0.5122
<i>MW</i>	$\sigma_{JJ}$	$\sigma_{HH}$	$\sigma_{CC}$	$\sigma_{UU}$	$\sigma_{JH}$	$\sigma_{JC}$	$\sigma_{JU}$
	-3.5586	-3.2956	-3.1069	-3.4512	0.9247	1.0479	1.2307
	$\varepsilon_{JH}$	$\varepsilon_{JC}$	$\varepsilon_{JU}$	$\varepsilon_{HC}$	$\varepsilon_{HU}$	$\varepsilon_{CU}$	$\varepsilon_{HJ}$
	0.2170	0.2682	0.3468	0.2619	0.3094	0.3283	0.2104
<i>FB</i> <i>FW</i>	$\sigma_{JJ}$	$\sigma_{HH}$		$\sigma_{JH}$		$\varepsilon_{JJ}$	$\varepsilon_{HH}$
	-0.9242	-1.0820		1.0		-0.4803	-0.519
	-1.0678	-1.0202		1.0437		-0.5278	-0.51597
	$\sigma_{BB}$	$\sigma_{WW}$		$\sigma_{BW}$		$\varepsilon_{BB}$	$\varepsilon_{WW}$
<i>M</i> <i>F</i>	-3.1189	-0.4680		1.2081		-0.8709	-0.3373
	-1.4031	-0.8283		1.0781		-0.6096	-0.4684
	$\sigma_{MM}$	$\sigma_{FF}$		$\sigma_{MF}$		$\varepsilon_{MM}$	$\varepsilon_{FF}$
<i>L</i>	-0.3231	-3.0950		1.0		-0.2442	-0.7558

産業別労働投入の集計関数の設定と計測

および需要の価格弾力性——

立 型（その 1）

$\varepsilon_{MM}$	$\varepsilon_{HH}$	$\varepsilon_{YM}$	$\varepsilon_{YH}$	$\varepsilon_{MH}$	$\varepsilon_{MY}$	$\varepsilon_{HY}$	$\varepsilon_{HM}$
-0.556	-0.7671	0.444	0.2329	0.2329	0.3231	0.3231	0.444
-0.5266	-0.7574	0.4734	0.2426	0.2426	0.284	0.284	0.4734
-0.5431	-0.7402	0.4569	0.2598	0.2598	0.2833	0.2833	0.4569
-0.5797	-2.0696	0.4691	0.2987	0.2723	0.2323	0.2323	0.4277
-0.5793	-0.1698	0.4904	0.3422	0.1815	0.1674	0.1674	0.2601
-0.7006	-1.9505	0.4842	0.3630	0.8623	0.1528	0.1528	1.1503
-0.8134	-0.5973	0.6169	0.1000	0.2952	0.7156	0.1779	0.4527
-0.9739	-0.8340	1.0918	0.3458	0.3085	0.7702	0.3620	0.4578
-0.6313	-0.7939	0.3687	0.2061	0.2061	0.4253	0.4253	0.3687
-0.9800	-0.7524	1.7030	0.4551	0.1024	0.9530	0.4027	0.1620

および需要の価格弾力性——

立 型（その 2）

	$\varepsilon_{JH}$	$\varepsilon_{HJ}$					
	0.5122	0.4878					
$\sigma_{HC}$	$\sigma_{HU}$	$\sigma_{CU}$	$\varepsilon_{JJ}$	$\varepsilon_{HH}$	$\varepsilon_{CC}$	$\varepsilon_{UU}$	
1.0235	1.0978	1.1651	-0.8096	-0.7735	-0.7951	-0.7851	
$\varepsilon_{CJ}$	$\varepsilon_{UJ}$	$\varepsilon_{CH}$	$\varepsilon_{UH}$	$\varepsilon_{UC}$			
0.2384	0.2800	0.2402	0.2576	0.2982			
	$\varepsilon_{JH}$	$\varepsilon_{HJ}$					
	0.5197	0.4803					
	0.5159	0.5278					
	$\varepsilon_{BW}$	$\varepsilon_{WB}$					
	0.3373	0.8708					
	0.4684	0.6096					
	$\varepsilon_{MF}$	$\varepsilon_{FM}$					
	0.7558	0.2442					

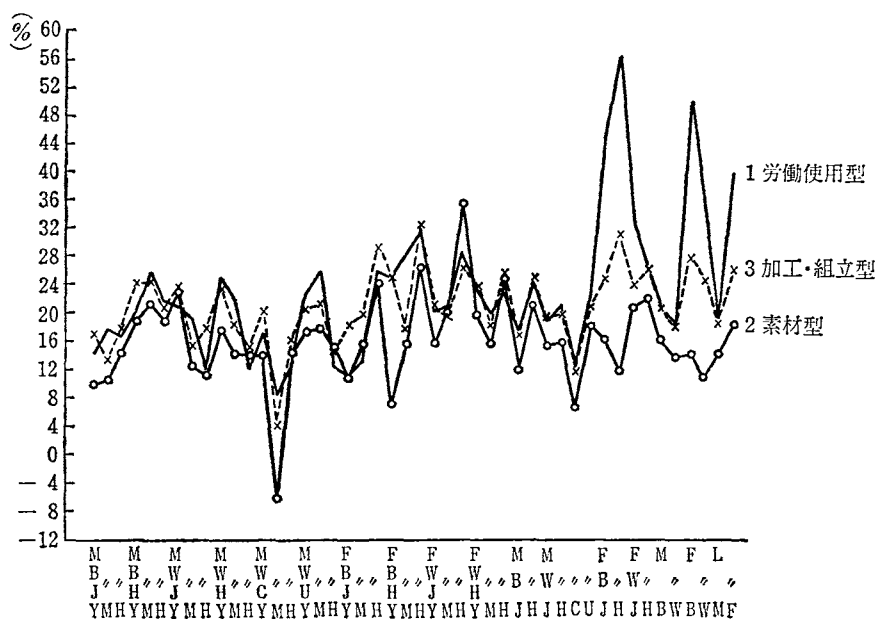


図6 各集計レベルごとの労働の要素価格の上昇率 (1960—66年)

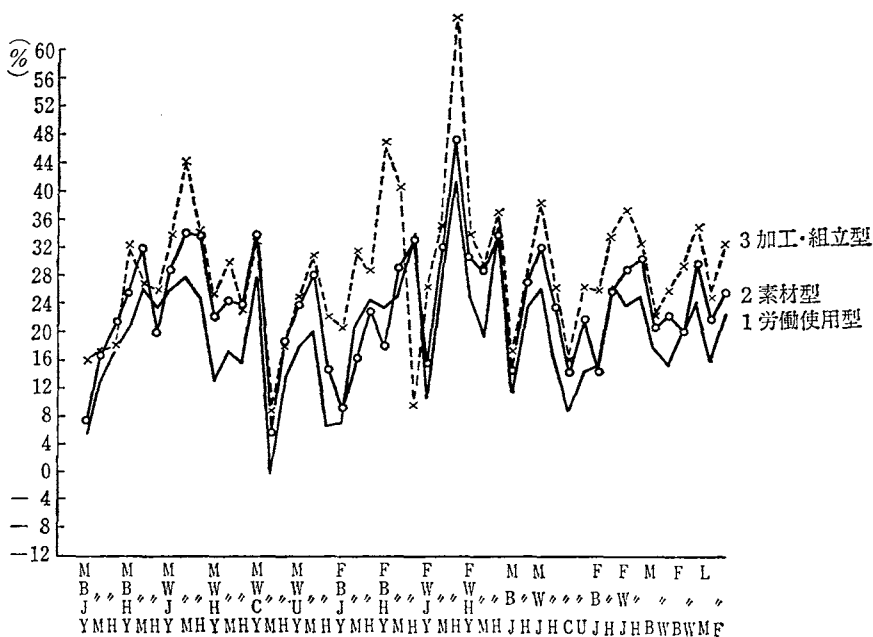


図7 各集計レベルごとの労働の要素価格の上昇率 (1966—69年)

## 産業別労働投入の集計関数の設定と計測

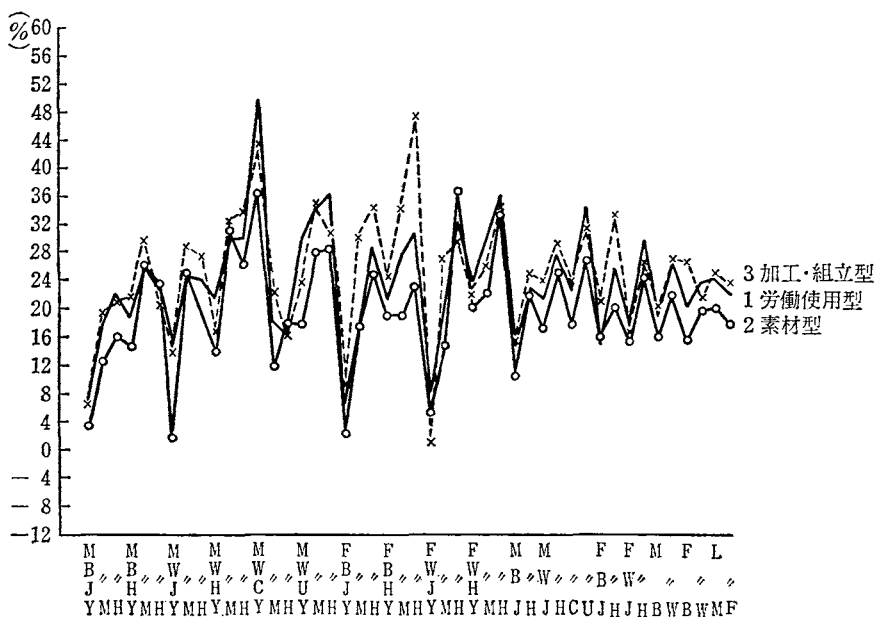


図8 各集計レベルごとの労働の要素価格の上昇率(1969—73年)

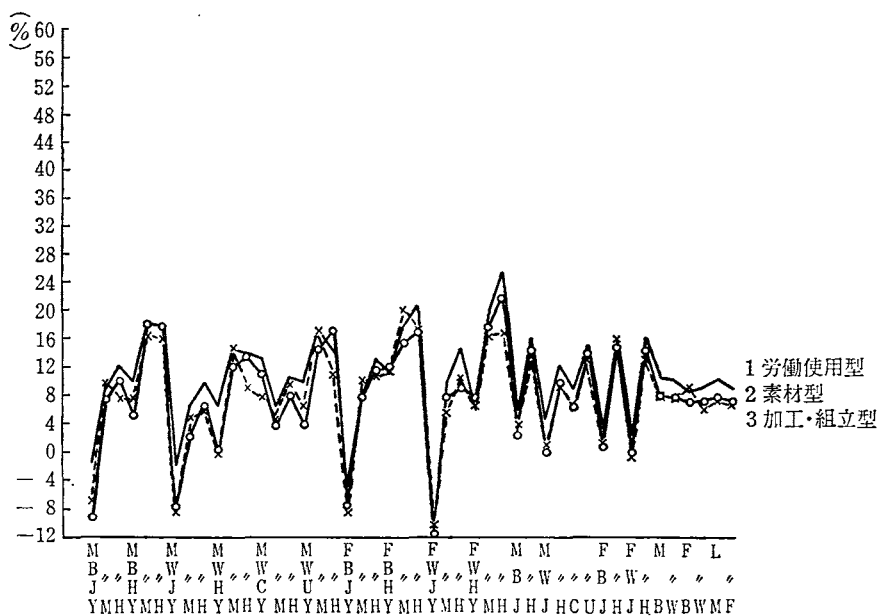


図9 各集計レベルごとの労働の要素価格の上昇率（1973—79年）

## 5. 結 語

本稿においては、異質の労働力に関わる技術的条件のモデルを提示し、その検証を行なった。それは、労働投入の階層構造に基づくものである。また、産業別の技術的条件の違いを明確にするために、3つの産業、すなわち、(1)労働使用型、(2)素材型、(3)加工・組立型ごとに、同じモデルの検証をし、パラメータの比較を行なった。

その結果、男子と女子で技術的条件が大きく異なること、需要の価格弾力性の産業間格差は高齢者層において最も顕著であること、さらに、計測期間における個々の集計レベルでの価格上昇のパターンはほぼ平行的であり、若干見い出せるパターン之差では、労働投入の質変化は直接には説明出来ないことが明らかになった。

この事実は、産業別に異質の労働力に関わる技術的条件が異なっていて、それが、労働投入の質変化を決定する最も大きな要因であることをさらに確証するものである。したがって、産業別の労働投入構造の特徴およびその変化が、日本の経済発展過程でどのように位置づけられるのか、また冒頭で問題提起した、安定的な労働分配率の推移の背後にあるメカニズムは何なのか、今後さらに分析をすすめる必要がある。

また、本稿の分析では、セパラビリティの仮定の下で分析の対象から外した労働以外の投入要素、および技術進歩を、例えばさらに大きな階層構造モデルを定式化することによって、さらに一般均衡論的視点から、今後分析をすすめる計画である。そのために踏まなければならない数多くのステップのうち、本稿はその1つのステップである。

### 参 考 文 献

- Bernt, E. R. and Christensen, L. R. (1973 a) "The translog Function and the Substitution of Equipment, Structures, and Labor in U.S. Manufacturing 1929-68", *Journal of Econometrics*, Vol. 1 No. 1, pp. 81-113.
- and ——— (1973 b) "The Internal Structure of Functional Relationships; Separability, Substitution and Aggregation", *Review of Economic Studies*, Vol. 40, pp. 403-410, July.
- Bernt, E. R. and Wood, D. O. (1975) "Technology, prices, and the derived demand for energy", *Review of Economics and Statistics*, Vol. 57, pp. 28-44.
- Christensen, L. R., Jorgenson, D. W. and Lau, L. J. (1973) "Transcendental Logarithmic Production Frontiers", *Review of Economics and Statistics*, Vol. 55, No. 1, pp. 28-45, Feb.
- Diewert, W. E. (1976) "Exact and Superlative Index Numbers", *Journal of Econometrics*, Vol. 4, No. 2, pp. 115-145, May.
- Fuss, M. and McFadden, D. (1978) *Production Economics: A Dual Approach to Theory and Applications*, Vol. 1 & Vol. 2, North-Holland.
- 今村肇 (1983a) 「労働投入の質変化と経済成長——高度成長期および石油危機以後について——」『日本労

産業別労働投入の集計関数の設定と計測

働協会雑誌』第287号, 2月。

今村肇 (1983 b) 「経済成長の要因としての労働投入の質変化の計測」『三田商学研究』第26巻3号, 8月。

Imamura, H. (1985) "Compositional Change of Heterogeneous Labor Input and Productivity Growth in Japan", Paper Presented at the NATIONAL BUREAU OF ECONOMIC RESEARCH, U.S. - Japan Productivity Conference, Aug. 1985.

Jorgenson, D.W. and Fraumeni, B.M. (1981) "Relative Price and Technical Change", Harvard Institute of Economic Research, Discussion Paper.

Kuroda, M. and Wago, H. (1982) "Relative Price Changes and Biases of Technical Change in Japan-KLEM Production Model", Keio Economic Observatory, Discussion Paper.

Samuelson, P.A. (1953) "Prices of Factors and Goods in General Equilibrium", *Review of Economic Studies*, Vol. 21, pp. 1-20.

(1986年6月30日)